

オージェ電子-光電子コインシデンス分光法を用いた Si(110)-16×2 清浄表面の局所価電子状態の研究 Local Valence Electronic States of Si(110)-16×2 Clean Surface Studied Using Auger-Photoelectron Coincidence Spectroscopy

垣内拓大¹、佐藤勇輝¹、花岡咲¹、坂尾諒¹、新江定憲²、田中正俊²、
長岡伸一¹、間瀬一彦^{3, 4}

1 愛媛大理、2 横国大院工、3 KEK-PF、4 総研大

Si(110)-16×2 清浄表面の構造に対しては、“adatom-tetramer-interstitial (ATI) モデル” [N. D. Kim *et al.*, PRB **75**, 125309 (2007)] と “adatom-buckling (AB) モデル” [K. Sakamoto *et al.*, PRB **79**, 045304 (2009)] が提出されていて決着がついていない。AB モデルでは表面内殻準位シフト (SCLS) が -0.83eV の Si $2p$ 成分 (SC1) と結合エネルギー -0.9eV の表面状態を adatom に帰属しているのに対し、AB モデルでは SCLS が $+0.47\text{eV}$ の Si $2p$ 成分 (SC4) と結合エネルギー -0.2eV の表面状態を adatom に帰属している。そこで、どちらのモデルが妥当かを検証するために、Si(110)-16×2 清浄表面の各表面サイト成分について Si- $L_{23}VV$ -Si- $2p$ オージェ電子光電子コインシデンススペクトル (Si- $L_{23}VV$ -Si- $2p$ APECS spectra) を測定した。

図1は、Si(110)-16×2 単ドメイン清浄表面の Si $2p$ 光電子スペクトル、図2は、主に SC4 Si $2p$ 光電子 (運動エネルギー (KE) = $+1.3\text{eV}$) をトリガーとして測定した Si- $L_{23}VV$ -Si- $2p$ APECS である。SC4 由来の Si- $L_{23}VV$ -Si- $2p$ APECS の最も高 KE 側にはピーク P1 が観測された。これは、SC4 対応サイト近傍でフェルミ準位直下に大きな状態密度を持つことを示している。以上の結果は AB モデルがより妥当であることを示している。

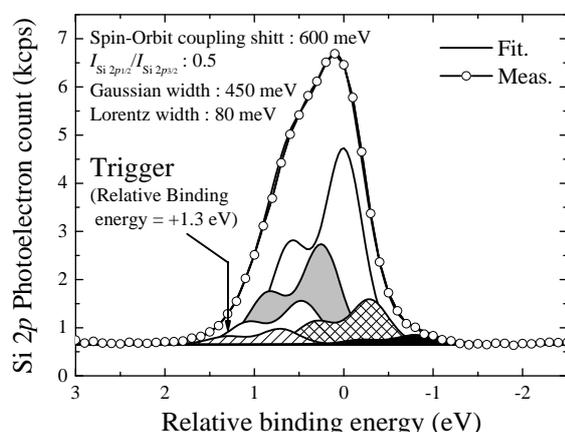


図1. Si(110)-16×2 単ドメイン清浄表面の Si $2p$ 光電子スペクトル。

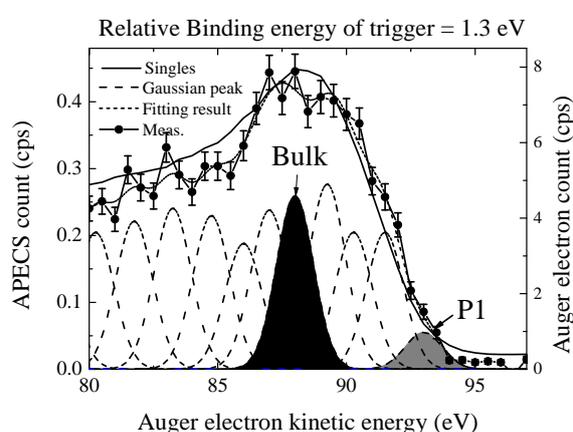


図2. SC4 成分の Si $2p_{3/2}$ 光電子をトリガーに測定した Si- $L_{23}VV$ -Si- $2p$ APECS。